


REKOMMANDET PCT

REQUEST

The undersigned requests that the present international application be processed according to the Patent Cooperation Treaty.

For receiving Office use only	
PCT NO 99 / 00366	
International Application No.	
International Filing Date 6 DES. 1999 (06.12.99)	
 PATENTSTYRET Styret for det industrielle rettsvern PCT International application	
Name of receiving Office and "PCT International Application"	
Applicant's or agent's file reference (if desired) (12 characters maximum) P 8301	

Box No. I TITLE OF INVENTION	
Device by tools for setting of a production packer.	
Box No. II APPLICANT	
Name and address: (Family name followed by given name; for a legal entity, full official designation. The address must include postal code and name of country. The country of the address indicated in this Box is the applicant's State (that is, country) of residence if no State of residence is indicated below.)	
Reslink AS Kongsgata 21 N-4330 ÅLGÅRD NORWAY	<input type="checkbox"/> This person is also inventor. Telephone No. Facsimile No. Teleprinter No.
State (that is, country) of nationality: NORWAY	State (that is, country) of residence: NORWAY
This person is applicant for the purposes of: <input type="checkbox"/> all designated States <input checked="" type="checkbox"/> all designated States except the United States of America <input type="checkbox"/> the United States of America only <input type="checkbox"/> the States indicated in the Supplemental Box	
Box No. III FURTHER APPLICANT(S) AND/OR (FURTHER) INVENTOR(S)	
Name and address: (Family name followed by given name; for a legal entity, full official designation. The address must include postal code and name of country. The country of the address indicated in this Box is the applicant's State (that is, country) of residence if no State of residence is indicated below.)	
KVERNSTUEN, Ole Sv. Strondlia 4 N-4329 SANDNES NORWAY	This person is: <input type="checkbox"/> applicant only <input checked="" type="checkbox"/> applicant and inventor <input type="checkbox"/> inventor only (If this check-box is marked, do not fill in below.)
State (that is, country) of nationality: NORWAY	State (that is, country) of residence: NORWAY
This person is applicant for the purposes of: <input type="checkbox"/> all designated States <input type="checkbox"/> all designated States except the United States of America <input checked="" type="checkbox"/> the United States of America only <input type="checkbox"/> the States indicated in the Supplemental Box	
<input checked="" type="checkbox"/> Further applicants and/or (further) inventors are indicated on a continuation sheet.	
Box No. IV AGENT OR COMMON REPRESENTATIVE; OR ADDRESS FOR CORRESPONDENCE	
The person identified below is hereby/has been appointed to act on behalf of the applicant(s) before the competent International Authorities as: <input checked="" type="checkbox"/> agent <input type="checkbox"/> common representative	
Name and address: (Family name followed by given name; for a legal entity, full official designation. The address must include postal code and name of country.)	
HÅMSØ PATENTBYRÅ ANS Eivind Håmsø, Odd Skjæveland, Gunnar Håmsø, Arnold Østvold, Borge Håmsø Box 171 N-4302 SANDNES NORWAY	Telephone No. + 47 51 66 20 20 Facsimile No. + 47 51 66 18 96 Teleprinter No.
<input type="checkbox"/> Address for correspondence: Mark this check-box where no agent or common representative is/has been appointed and the space above is used instead to indicate a special address to which correspondence should be sent.	

Continuation of Box No. III FURTHER APPLICANT(S) AND/OR (FURTHER) INVENTOR(S)

If none of the following sub-boxes is used, this sheet should not be included in the request.

Name and address: (Family name followed by given name; for a legal entity, full official designation. The address must include postal code and name of country. The country of the address indicated in this Box is the applicant's State (that is, country) of residence if no State of residence is indicated below.)

MOEN, Terje
Diamantveien 36 A
N-4318 SANDNES
NORWAY

This person is:

- ☐ applicant only
☒ applicant and inventor
☐ inventor only (If this check-box is marked, do not fill in below.)

State (that is, country) of nationality:

NORWAY

State (that is, country) of residence:

NORWAY

This person is applicant for the purposes of:

- ☐ all designated States ☐ all designated States except the United States of America ☒ the United States of America only ☐ the States indicated in the Supplemental Box

Name and address: (Family name followed by given name; for a legal entity, full official designation. The address must include postal code and name of country. The country of the address indicated in this Box is the applicant's State (that is, country) of residence if no State of residence is indicated below.)

This person is:

- ☐ applicant only
☐ applicant and inventor
☐ inventor only (If this check-box is marked, do not fill in below.)

State (that is, country) of nationality:

State (that is, country) of residence:

This person is applicant for the purposes of:

- ☐ all designated States ☐ all designated States except the United States of America ☐ the United States of America only ☐ the States indicated in the Supplemental Box

Name and address: (Family name followed by given name; for a legal entity, full official designation. The address must include postal code and name of country. The country of the address indicated in this Box is the applicant's State (that is, country) of residence if no State of residence is indicated below.)

This person is:

- ☐ applicant only
☐ applicant and inventor
☐ inventor only (If this check-box is marked, do not fill in below.)

State (that is, country) of nationality:

State (that is, country) of residence:

This person is applicant for the purposes of:

- ☐ all designated States ☐ all designated States except the United States of America ☐ the United States of America only ☐ the States indicated in the Supplemental Box

Name and address: (Family name followed by given name; for a legal entity, full official designation. The address must include postal code and name of country. The country of the address indicated in this Box is the applicant's State (that is, country) of residence if no State of residence is indicated below.)

This person is:

- ☐ applicant only
☐ applicant and inventor
☐ inventor only (If this check-box is marked, do not fill in below.)

State (that is, country) of nationality:

State (that is, country) of residence:

This person is applicant for the purposes of:

- ☐ all designated States ☐ all designated States except the United States of America ☐ the United States of America only ☐ the States indicated in the Supplemental Box

☐ Further applicants and/or (further) inventors are indicated on another continuation sheet.

Box No.V DESIGNATION OF STATES

The following designations are hereby made under Rule 4.9(a) (mark the applicable check-boxes; at least one must be marked):

Regional Patent

- ☒ **AP** ARIPO Patent: GH Ghana, GM Gambia, KE Kenya, LS Lesotho, MW Malawi, SD Sudan, SL Sierra Leone, SZ Swaziland, UG Uganda, ZW Zimbabwe, and any other State which is a Contracting State of the Harare Protocol and of the PCT
- ☒ **EA** Eurasian Patent: AM Armenia, AZ Azerbaijan, BY Belarus, KG Kyrgyzstan, KZ Kazakhstan, MD Republic of Moldova, RU Russian Federation, TJ Tajikistan, TM Turkmenistan, and any other State which is a Contracting State of the Eurasian Patent Convention and of the PCT
- ☒ **EP** European Patent: AT Austria, BE Belgium, CH and LI Switzerland and Liechtenstein, CY Cyprus, DE Germany, DK Denmark, ES Spain, FI Finland, FR France, GB United Kingdom, GR Greece, IE Ireland, IT Italy, LU Luxembourg, MC Monaco, NL Netherlands, PT Portugal, SE Sweden, and any other State which is a Contracting State of the European Patent Convention and of the PCT
- ☒ **OA** OAPI Patent: BF Burkina Faso, BJ Benin, CF Central African Republic, CG Congo, CI Côte d'Ivoire, CM Cameroon, GA Gabon, GN Guinea, GW Guinea-Bissau, ML Mali, MR Mauritania, NE Niger, SN Senegal, TD Chad, TG Togo, and any other State which is a member State of OAPI and a Contracting State of the PCT (if other kind of protection or treatment desired, specify on dotted line)

National Patent (if other kind of protection or treatment desired, specify on dotted line):

- | | |
|---|---|
| <input checked="" type="checkbox"/> AE United Arab Emirates | <input checked="" type="checkbox"/> LR Liberia |
| <input checked="" type="checkbox"/> AL Albania | <input checked="" type="checkbox"/> LS Lesotho |
| <input checked="" type="checkbox"/> AM Armenia | <input checked="" type="checkbox"/> LT Lithuania |
| <input checked="" type="checkbox"/> AT Austria and Utility Model | <input checked="" type="checkbox"/> LU Luxembourg |
| <input checked="" type="checkbox"/> AU Australia | <input checked="" type="checkbox"/> LV Latvia |
| <input checked="" type="checkbox"/> AZ Azerbaijan | <input checked="" type="checkbox"/> MD Republic of Moldova |
| <input checked="" type="checkbox"/> BA Bosnia and Herzegovina | <input checked="" type="checkbox"/> MG Madagascar |
| <input checked="" type="checkbox"/> BB Barbados | <input checked="" type="checkbox"/> MK The former Yugoslav Republic of Macedonia |
| <input checked="" type="checkbox"/> BG Bulgaria | <input checked="" type="checkbox"/> MN Mongolia |
| <input checked="" type="checkbox"/> BR Brazil | <input checked="" type="checkbox"/> MW Malawi |
| <input checked="" type="checkbox"/> BY Belarus | <input checked="" type="checkbox"/> MX Mexico |
| <input checked="" type="checkbox"/> CA Canada | <input checked="" type="checkbox"/> NO Norway |
| <input checked="" type="checkbox"/> CH and LI Switzerland and Liechtenstein | <input checked="" type="checkbox"/> NZ New Zealand |
| <input checked="" type="checkbox"/> CN China | <input checked="" type="checkbox"/> PL Poland |
| <input checked="" type="checkbox"/> CU Cuba | <input checked="" type="checkbox"/> PT Portugal |
| <input checked="" type="checkbox"/> CZ Czech Republic and Utility Model | <input checked="" type="checkbox"/> RO Romania |
| <input checked="" type="checkbox"/> DE Germany and Utility Model | <input checked="" type="checkbox"/> RU Russian Federation |
| <input checked="" type="checkbox"/> DK Denmark and Utility Model | <input checked="" type="checkbox"/> SD Sudan |
| <input checked="" type="checkbox"/> EE Estonia and Utility Model | <input checked="" type="checkbox"/> SE Sweden |
| <input checked="" type="checkbox"/> ES Spain | <input checked="" type="checkbox"/> SG Singapore |
| <input checked="" type="checkbox"/> FI Finland and Utility Model | <input checked="" type="checkbox"/> SI Slovenia |
| <input checked="" type="checkbox"/> GB United Kingdom | <input checked="" type="checkbox"/> SK Slovakia and Utility Model |
| <input checked="" type="checkbox"/> GD Grenada | <input checked="" type="checkbox"/> SL Sierra Leone |
| <input checked="" type="checkbox"/> GE Georgia | <input checked="" type="checkbox"/> TJ Tajikistan |
| <input checked="" type="checkbox"/> GH Ghana | <input checked="" type="checkbox"/> TM Turkmenistan |
| <input checked="" type="checkbox"/> GM Gambia | <input checked="" type="checkbox"/> TR Turkey |
| <input checked="" type="checkbox"/> HR Croatia | <input checked="" type="checkbox"/> TT Trinidad and Tobago |
| <input checked="" type="checkbox"/> HU Hungary | <input checked="" type="checkbox"/> UA Ukraine |
| <input checked="" type="checkbox"/> ID Indonesia | <input checked="" type="checkbox"/> UG Uganda |
| <input checked="" type="checkbox"/> IL Israel | <input checked="" type="checkbox"/> US United States of America |
| <input checked="" type="checkbox"/> IN India | <input checked="" type="checkbox"/> UZ Uzbekistan |
| <input checked="" type="checkbox"/> IS Iceland | <input checked="" type="checkbox"/> VN Viet Nam |
| <input checked="" type="checkbox"/> JP Japan | <input checked="" type="checkbox"/> YU Yugoslavia |
| <input checked="" type="checkbox"/> KE Kenya | <input checked="" type="checkbox"/> ZA South Africa |
| <input checked="" type="checkbox"/> KG Kyrgyzstan | <input checked="" type="checkbox"/> ZW Zimbabwe |
| <input checked="" type="checkbox"/> KP Democratic People's Republic of Korea | |
| <input checked="" type="checkbox"/> KR Republic of Korea | |
| <input checked="" type="checkbox"/> KZ Kazakhstan | |
| <input checked="" type="checkbox"/> LC Saint Lucia | |
| <input checked="" type="checkbox"/> LK Sri Lanka | |

Check-boxes reserved for designating States which have become party to the PCT after issuance of this sheet:

- ☒ **CR** Costa Rica, ☒ **TZ** Tanzania
☒ **DM** Dominica, ☒ **MA** Morocco

Precautionary Designation Statement: In addition to the designations made above, the applicant also makes under Rule 4.9(b) all other designations which would be permitted under the PCT except any designation(s) indicated in the Supplemental Box as being excluded from the scope of this statement. The applicant declares that those additional designations are subject to confirmation and that any designation which is not confirmed before the expiration of 15 months from the priority date is to be regarded as withdrawn by the applicant at the expiration of that time limit. (Confirmation of a designation consists of the filing of a notice specifying that designation and the payment of the designation and confirmation fees. Confirmation must reach the receiving Office within the 15-month time limit.)

Box No. VI PRIORITY CLAIM				
<input type="checkbox"/> Further priority claims indicated in the Supplemental Box.				
Filing date of earlier application (day/month/year)	Serial number of earlier application	Where earlier application is:		
		national application: country	regional application: regional Office	international application: receiving Office
item (1) (10.12.98) 10 December 1998	19985798	Norway		
item (2)				
item (3)				

☒ The receiving Office is requested to prepare and transmit to the International Bureau a certified copy of the earlier application(s) (only if the earlier application was filed with the Office which for the purposes of the present international application is the receiving Office) identified above as item(s): (1)

* Where the earlier application is an ARIPO application, it is mandatory to indicate in the Supplemental Box at least one country party to the Paris Convention for the Protection of Industrial Property for which that earlier application was filed (Rule 4.10(b)(ii)). See Supplemental Box.

Box No. VII INTERNATIONAL SEARCHING AUTHORITY

Choice of International Searching Authority (ISA) (if two or more International Searching Authorities are competent to carry out the international search, indicate the Authority chosen; the two-letter code may be used):

ISA / SE

Request to use results of earlier search; reference to that search (if an earlier search has been carried out by or requested from the International Searching Authority):

Date (day/month/year)

Number

Country (or regional Office)

Box No. VIII CHECK LIST; LANGUAGE OF FILING

This international application contains the following number of sheets:

request : 4

description (excluding sequence listing part) : 11

claims : 5

abstract : 1

drawings : 8

sequence listing part of description : _____

Total number of sheets : 29

This international application is accompanied by the item(s) marked below:

1. ☒ fee calculation sheet2. ☐ separate signed power of attorney3. ☐ copy of general power of attorney; reference number, if any:4. ☐ statement explaining lack of signature5. ☐ priority document(s) identified in Box No. VI as item(s):6. ☐ translation of international application into (language):7. ☐ separate indications concerning deposited microorganism or other biological material8. ☐ nucleotide and/or amino acid sequence listing in computer readable form9. ☒ other (specify): Official action of 08.06.99

Figure of the drawings which should accompany the abstract: 2

Language of filing of the international application: Norwegian

Box No. IX SIGNATURE OF APPLICANT OR AGENT

Next to each signature, indicate the name of the person signing and the capacity in which the person signs (if such capacity is not obvious from reading the request).

HÅMSØ PATENTBYRÅ ANS



Eivind Håmsø

For receiving Office use only		2. Drawings: <input checked="" type="checkbox"/> received: <input type="checkbox"/> not received:
1. Date of actual receipt of the purported international application: - 6 DES. 1999 (06.12.99)		
3. Corrected date of actual receipt due to later but timely received papers or drawings completing the purported international application:		
4. Date of timely receipt of the required corrections under PCT Article 11(2):		
5. International Searching Authority (if two or more are competent): ISA / SE	6. <input type="checkbox"/> Transmittal of search copy delayed until search fee is paid.	

Date of receipt of the record copy by the International Bureau:

20 DECEMBER 1999

(20.12.99)

1/8

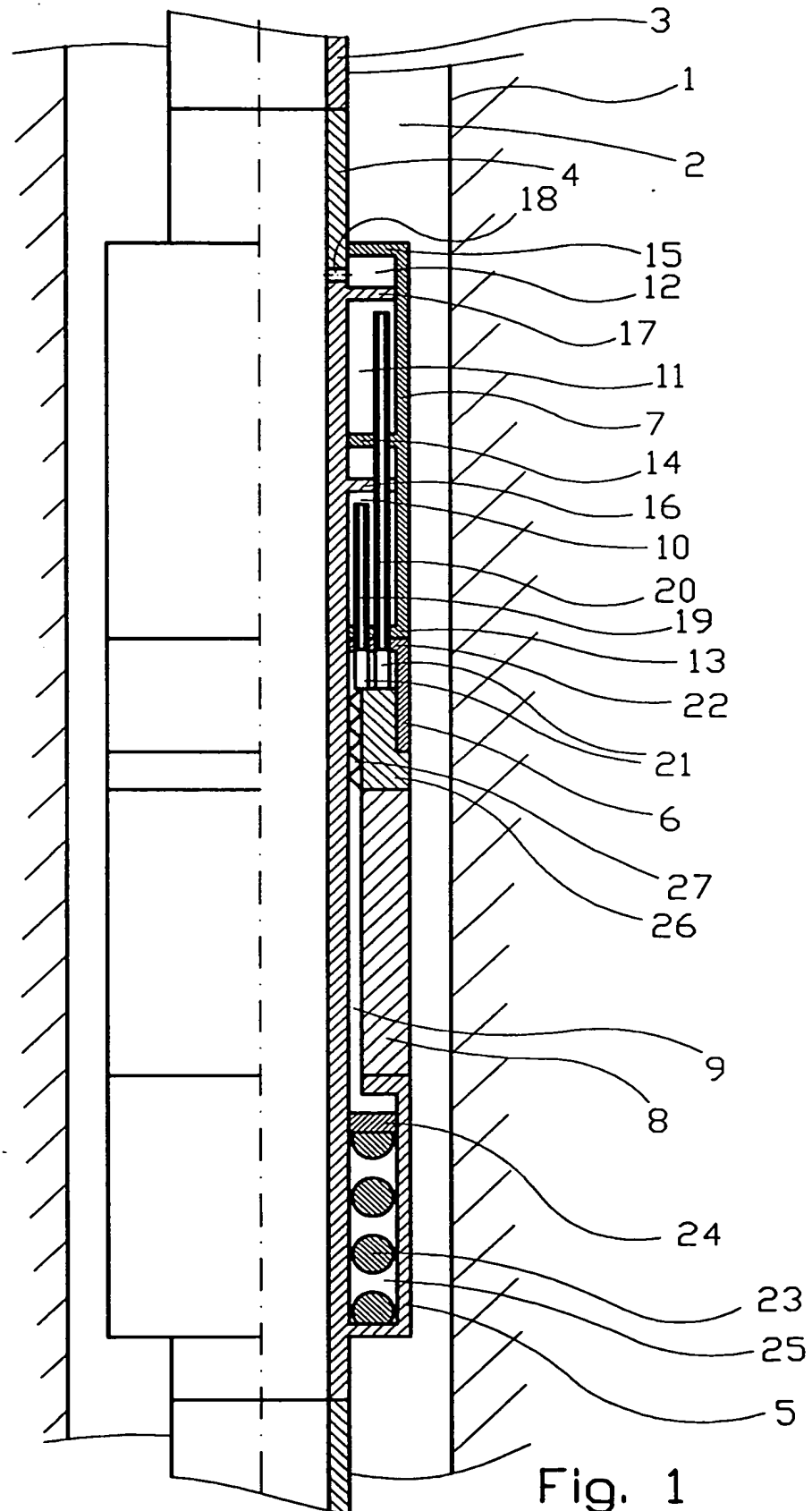
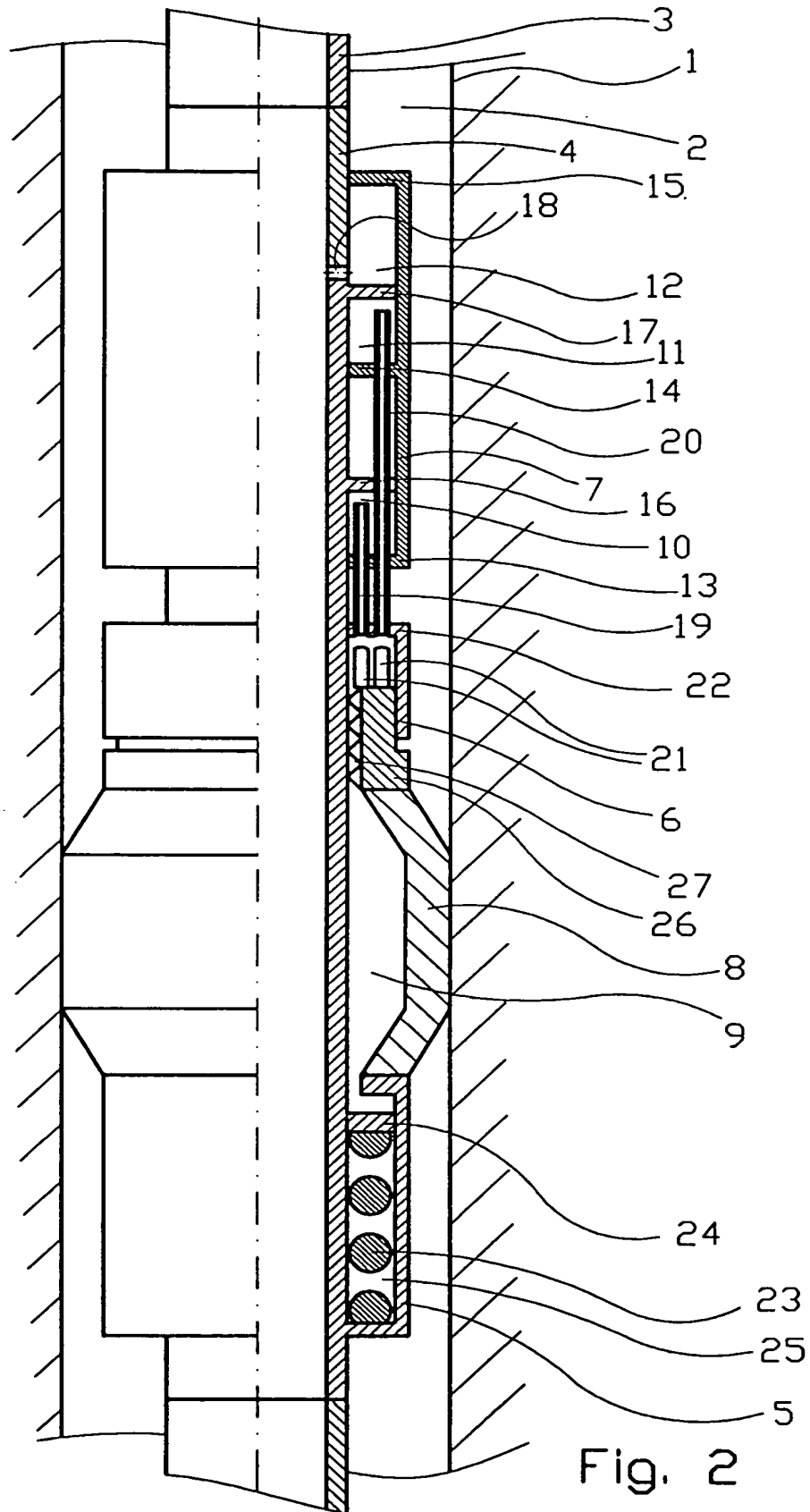


Fig. 1

2/8



3/8

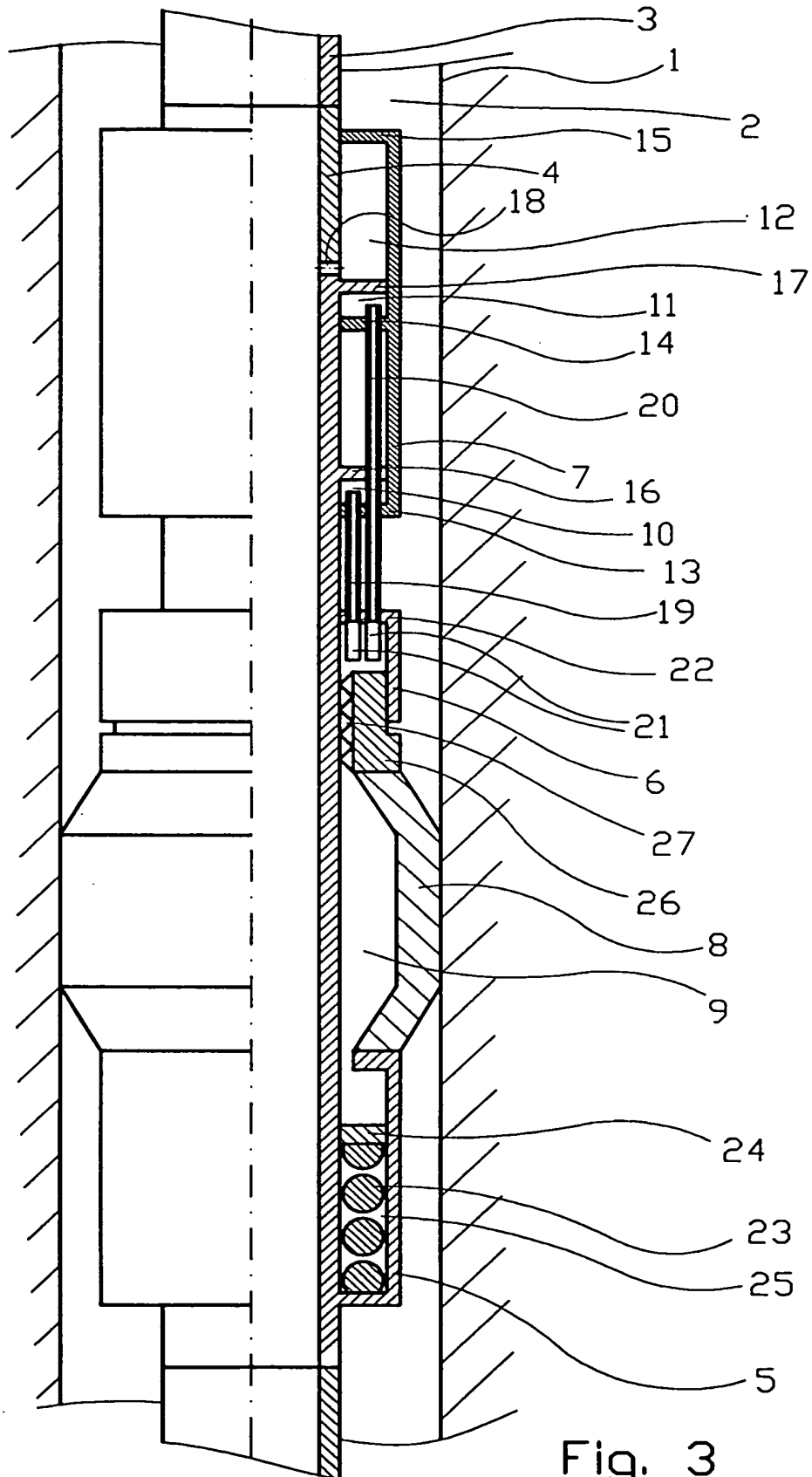


Fig. 3

4/8

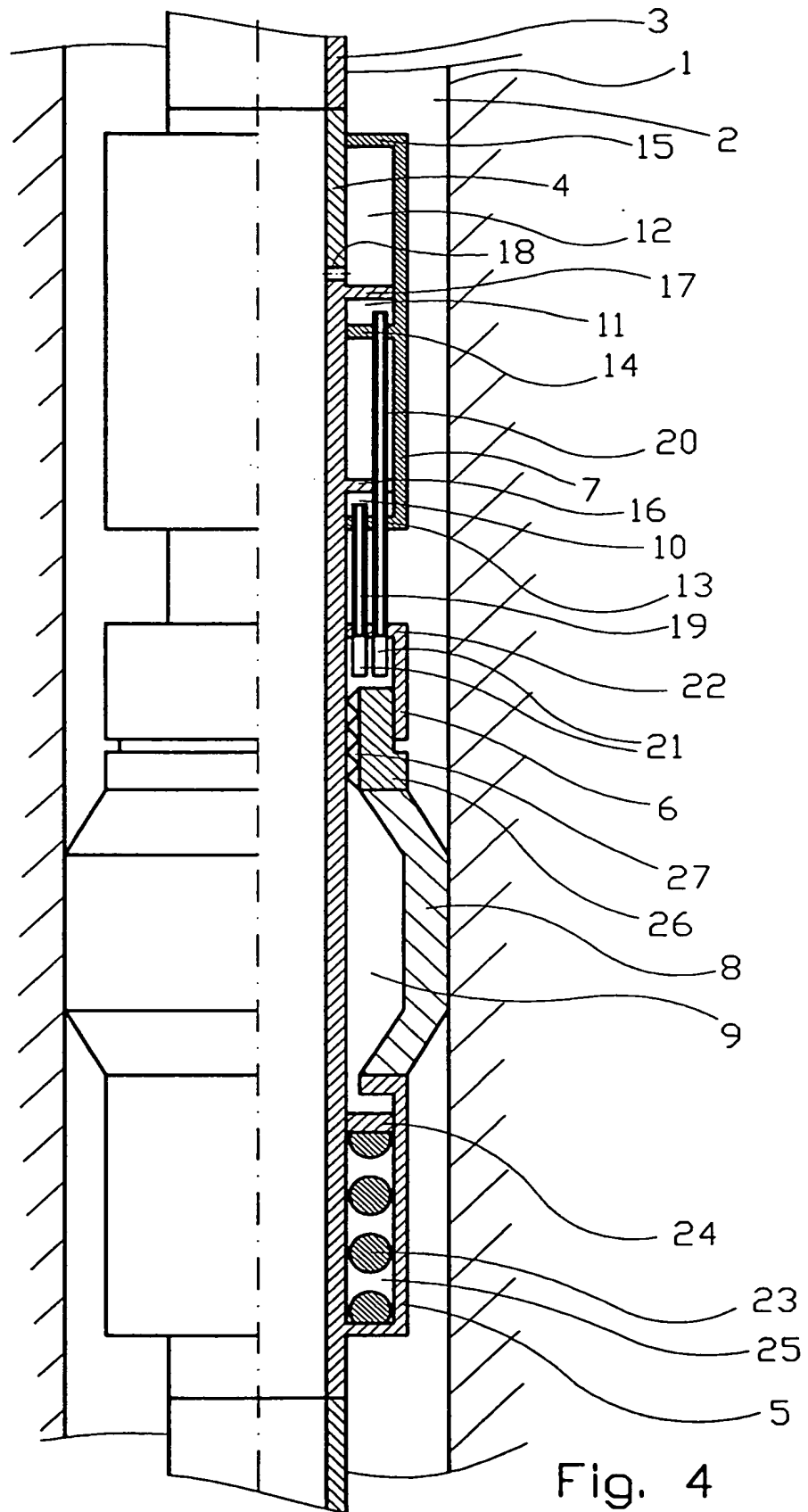


Fig. 4

5/8

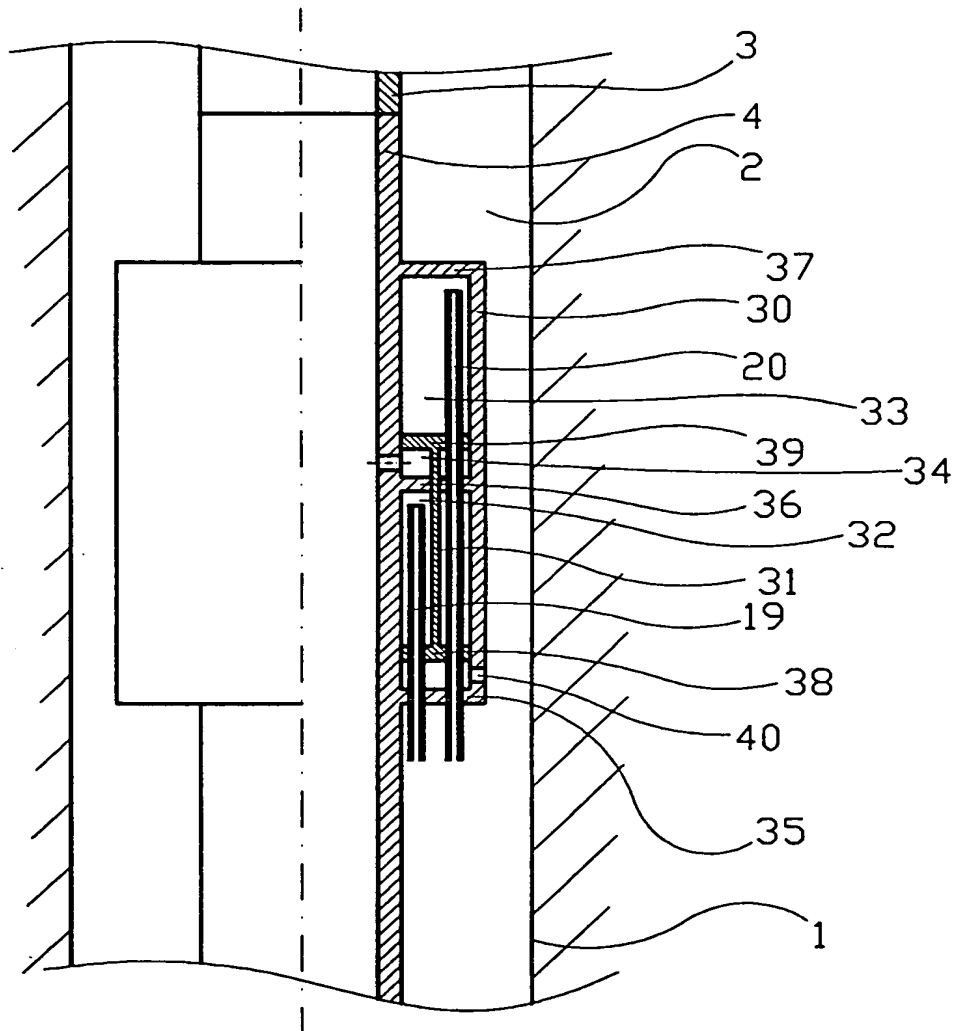


Fig. 5

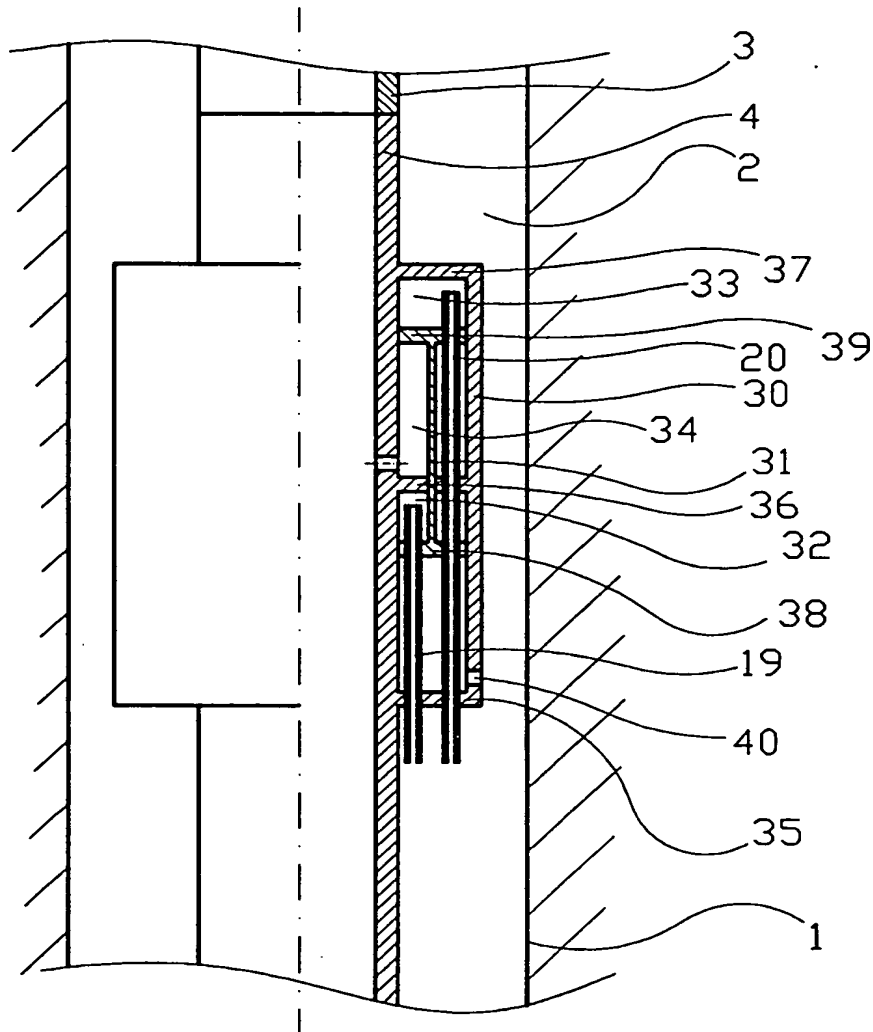


Fig. 6

7/8

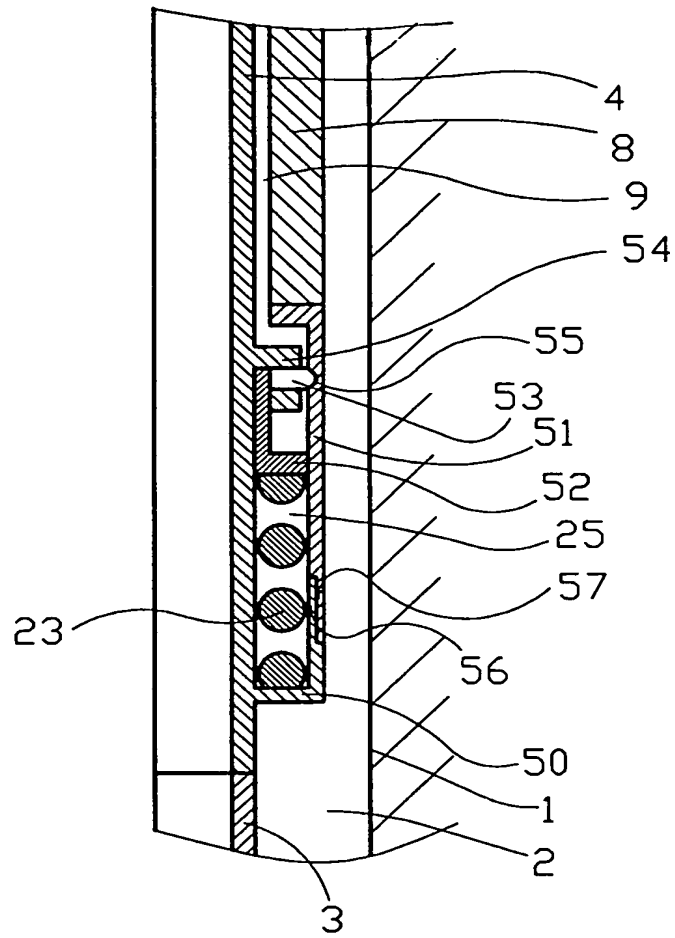


Fig. 7

ANORDNING VED VERKTØY FOR SETTING AV EN BRØNNPAKNING

Oppfinnelsen gjelder en anordning ved verktøy for setting av en ekspanderbar pakning i et ringrom i en brønn for utvinning av hydrokarboner, hvor ringrommet er tildannet mellom brøn-
 5 nens hullvegg og en rørstreng, f.eks. et produksjonsrør, som blir ført ned i brønnen.

Ved åpenhullskomplettering av utvinningsbrønner for hydrokarboner uten bruk av sementering og perforerte foringsrør, er det i mange tilfelle nødvendig med en tilfredsstillende so-
 10 neisolering av brønnen. Bakgrunnen for dette er at væsken skal forhindres fra å strømme ukontrollert i ringrommet mellom brønnhullveggen og rørstrengen. Den nevnte soneisolering gir mulighet til å forhindre slik ukontrollert strømning i ringrommet. Dermed blir det mulig å kontrollere innstrømning-
 15 gen av væske inn i brønnen fra grunnformasjonens ulike sjikt.

Dagens teknikk for soneisolering ved åpenhullskomplettering baseres på bruk av hydraulisk ekspanderbare pakninger eller belger som settes på utvalgte steder i brønnen. Disse kan ekspanderes ved hjelp av f.eks. brønnvæske. Det er i tillegg
 20 utviklet system for soneisolering med bruk av gummielement

som komprimeres mekanisk og presses til tettende anlegg mot brønnhullveggen.

Praksis viser imidlertid at setting av ekspanderbare pakninger, særlig i horisontale brønner, ofte er svært problematisk. Hovedgrunnen er at det må brukes et forholdsvis høyt settetrykk for betjening av ventilene som inngår i setteverktøyet. Settetrykket vil dessuten utsette pakningen for en tilsvarende høy belastning. Det er ikke uvanlig at brønnen ved boring får oval tverrsnittsform, særlig ved boring av horisontale brønner. Nevnte ovale tverrsnittsform medfører at pakningens ekspansjon vil variere langs omkretsen. Pakningens ulike ekspansjon gir sammen med det nevnte høye settetrykk opphav til store belastninger som i verste fall kan føre til at pakningen sprenges i stykker. For å sikre større stabilitet for den ekspanderte pakning over tid, er det kjent at pakningen kan fylles med sement. Ulempen er at slik sementering krever særskilt verktøy, og den kan i tillegg medføre risiko for lekkasje av sement på uønskede steder i brønnen. Dessuten krymper sementen under herdingen, slik at flatetrykket mellom pakningen og brønnhullveggen reduseres, eller endog opphører helt. Ved bruk av pakninger som komprimeres mekanisk, tillates det bare små avvik i hullets geometri. Dette medfører at slike pakninger ikke gir tilstrekkelig tetting av ringrommet i brønnen. Ellers viser erfaringsdata fra Nordsjøen at det ved soneisolering av horisontale brønner er mer enn halvparten av pakningene som ikke fungerer tilfredsstillende.

Hovedformålet med foreliggende oppfinnelse er å skaffe til veie en anordning ved et verktøy med et tilordnet ekspanderbart pakningselement som ved hjelp av en herdbar tetningsmasse, f.eks. en tokomponents herdeplast, ekspanderes for tetting av ringrommet. Andre formål er at pakningselementet skal

ekspanderes ved hjelp av et mer moderat trykk enn det som har vært vanlig til nå. Videre skal det kompenseres for herdekrymping i den herdbare tetningsmasse, slik at flatetrykket av pakningselementet mot brønnhullveggen opprettholdes under herdingen. Dermed kan de ovennevnte mangler og ulemper ved den kjente teknikk ryddes av veien. Dette er, slik det fremgår av karakteristikken i det foreliggende selvstendige patentkrav, realisert på den måte at verktøyet omfatter en hylsedel, tre husdeler som er anbrakt utvendig på hylsedelen, og et pakningselement som forløper mellom to av husdelene, idet de to nevnte husdeler er fast anordnet på hylsedelen. Videre er den tredje husdel slik innrettet at herdbar masse overføres fra husdelen til et ringkammer i verktøyet mellom hylsedelen og pakningselementet, slik at pakningselementet ekspanderes til tettende anlegg mot brønnhullveggen når f.eks. brønnvæske fra rørstrengen samtidig tilføres i husdelen. Den tredje husdel er utformet med flere kammer for den herdbare tetningsmasse og et kammer for brønnvæsken som tilføres fra rørstrengen. Dette medfører at pakningselementet ekspanderes til tettende anlegg mot brønnhullveggen med et lavere trykk enn trykket fra brønnvæsken som er tilført i husdelen. Andre fordelaktige trekk ved oppfinnelsen fremgår av de uselvstendige patentkrav og beskrivelsen for øvrig.

Det vil i den etterfølgende del av beskrivelsen, og med henvisning til figursettet, bli redegjort for utføringsformer av oppfinnelsen, hvor:

Fig. 1 viser et skjematisk oppriss av et verktøy med et tilordnet ekspanderbart pakningselement for tetting i et ringrom i en utvinningsbrønn for hydrokarboner. Ringrommet er tildannet mellom brønnens hullvegg og en rørstreng som er ført ned i brønnen, og verktøyet inngår som del av rørstrengen. Det er

gjort et utsnitt i høyre del av verktøyet, slik at verktøyets konstruktive oppbygning vises. Verktøyet er vist i en stilling før pakningselementet ekspanderes til tettende anlegg mot brønnhullveggen;

- 5 Fig. 2 viser det samme skjematiske oppriss bortsett fra at verktøyet er aktivert for ekspansjon av pakningselementet ved hjelp av en løs- og forskyvbar husdel som forskyves oppover langs en hylsedel i verktøyet. Dermed overføres herdbar tetningsmasse fra to kammer i den løs- og forskyvbare husdel til
10 et ringkammer i verktøyet ved pakningselementet;

- Fig. 3 viser det samme skjematisk oppriss bortsett fra at den løs- og forskyvbare husdel er forskjøvet til en endestilling hvor overføringen av den herdbare tetningsmasse er avsluttet, og pakningselementet er fullt ut ekspandert. Den herdbare
15 masse har i tillegg spent en akkumulator som er anbrakt i en nedre husdel som er fast anordnet på hylsedelen;

- Fig. 4 viser det samme skjematisk oppriss bortsett fra at akkumulatoren er i avspent stilling, slik at den har kompensert for herdekrymping i den herdbare tetningsmasse, og derved
20 opprettholdt flatetrykket av pakningselementet mot brønnhullveggen;

- Fig. 5 viser et skjematiske utsnitt av en utføringsform av oppfinnelsen hvor nevnte løs- og forskyvbare husdel er erstattet av en husdel som er fast anordnet på hylsedelen og
25 tilordnet et ringstempel. Verktøyet for øvrig har den samme konstruktiv oppbygning som vist i fig. 1-4, og det er vist i en stilling før pakningselementet ekspanderes til tettende anlegg mot brønnhullveggen;

Fig. 6 viser det samme skjematiske utsnittet som i fig. 5, bortsett fra at verktøyet er aktivert for å ekspandere pakningselementet;

Fig. 7 viser et skjematisk utsnitt av en utføringsform av oppfinnelsen hvor nedre ende av pakningselementet er forbundet til en øvre løs- og glidbart hushylsedel som er anordnet utenpå den nedre faste husdel. Verktøyet for øvrig har den samme konstruktiv oppbygning som vist i fig. 1-6, og det er vist i en stilling før pakningselementet ekspanderes til tet-
tende anlegg mot brønnhullveggen; og

Fig. 8 viser det samme skjematiske utsnittet som i fig. 7, bortsett fra at verktøyet er aktivert for å ekspandere pakningselementet.

I figursettet er foreliggende verktøy med det tilordnede ekspanderbare pakningselement 8 vist som bestanddel i en rørstreng 3, f.eks. et produksjonsrør, som forløper nedover i en brønn for utvinning av hydrokarboner. Dette kan gjøres på den måte at hver ende av en indre hylsedel 4 i verktøyet fastgjøres til respektive ende av tilliggende deler av rørstrengen 3, f.eks. ved hjelp av ikke-viste gjengeforbindelser. Alternativ kan hylsedelen 4 på egnet måte fastgjøres utenpå en gjennomgående rørstreng 3. Nevnte ekspanderbare pakningselement 8 kan brukes ved soneisolering eller annen avtetting brønnen, slik at det f.eks. forhindres at væske passerer ukontrollert i et ringrom 2 mellom rørstrengen 3 og brønnens hullvegg 1. Pakningselementet 8 ekspanderes ved hjelp av en herdbar tetningsmasse, f.eks. en tokomponents herdeplast, som overføres fra en husdel 7; 30 til et ringkammer 9 i verktøyet, når det samtidig tilføres f.eks. brønnvæske fra rørstrengen 3 i husdelen 7; 30. Rørstrengen 3 utstyres med det antall

verktøy som er påkrevet for soneisolering av angjeldende brønn.

Verktøyet omfatter i henhold til utføringsformen vist ved fig. 1-4 tre husdeler 5, 6, 7 som er anbrakt utvendig på en indre hylsedel 4, og et pakningselement 8 som forløper mellom to av husdelene 5, 6. De to førstnevnte husdeler 5, 6 er fast anordnet og den tredje husdelen 7 er løsbart og forskyvbart anordnet på hylsedelen 4. Nevnte løs- og forskyvbare husdel 7 er festet til hylsedelen 4 ved hjelp av et ikke-vist festemiddel, f.eks. skjærpinner. Pakningselementets 8 ene ende er fast forbundet til den faste husdel 5 som ligger lengst fra den løs- og forskyvbare husdel 7, og pakningselementets 8 motstående ende er fast forbundet til en pakningshylsedel 26. Pakningshylsedelen 26 er løs- og glidbart anordnet på den side av den mellomliggende faste husdel 6 som er vendt inn mot hylsedelen 4. Pakningshylsedelen 26 er løsbart anordnet ved hjelp av ikke-vist skjærskruer eller tilsvarende. Skjærskruene brytes ved et på forhånd bestemt strekk i pakningselementet 8. Dermed unngås det at pakningselementet 8 strekkes mellom de faste husdeler 5, 6 under ekspansjonen.

Den løs- og forskyvbare husdel 7 er utformet med minst tre flenser 13, 14, 15 som er vendt inn mot og tilpasset for å ligge glidende an mot hylsedelen 4. Videre er hylsedelen 4 utformet med minst to flenser 16, 17 som er vendt ut mot og tilpasset for å ligge glidende an mot nevnte husdel 7. Husdelflensene 13, 14, 15 og hylsedelflensene 16, 17 er anbrakt vekselvis etter hverandre, slik at disse danner adskilte kamre 10, 11, 12 seg i mellom i den løs- og forskyvbare husdel 7. Husdelkamrene 10, 11 rommer den herdbare tetningsmasse som overføres til ringkammeret 9, og husdelkammeret 12 skal romme væske, f.eks. brønnvæske, som tilføres fra rørstrengen

3 når pakningselementet 8 ekspanderes. Den herdbare tetningsmasse er i væskeform mens den befinner seg i husdelkamrene 10, 11. Brønnvæskan tilføres via minst ett gjennomløp 13 som er utformet i hylsedelen 4 ved husdelkammeret 12. Nevnte
5 gjennomløp 13 er utstyrt med egnet ventilutstyr.

Den løs- og forskyvbare husdel 7 er slik innrettet at den løsgjøres fra og forskyves langs hylsedelen 4 når pakningselementet 8 skal ekspanderes til tettende anlegg mot brønnhullveggen 1. Løsgjøringen og forskyvningen skjer ved hjelp
10 av brønnvæske som tilføres i husdelkammeret 12 fra rørstengen 3. Dermed vil brønnvæskan trykke an mot husdelflensen 15, slik at de ikke-viste skjærpinner brytes ved et på forhånd bestemt trykk fra brønnvæskan mot husdelflensen 15. Deretter forskyves den løs- og forskyvbare husdel 7 langs hylsedelen
15 4. Under forskyvningen vil husdelflensene 13, 14 forskyves mot rørstrengflensene 6, 17. Dette innebærer at den herdbare tetningsmasse samtidig presses ut av husdelkamrene 10, 11 når volumene i disse avtar under forskyvningen av den løs- og forskyvbare husdel 7. Under forskyvningen vil brønnvæskan
20 trykke an mot husdelflensen 15, slik at husdelkammeret 12 virker som en trekksylinder med et stempelareal tilsvarende nevnte husdelflens 15, og med husdelkamrene 10, 11 som tilkoblede pressylindere for den herdbare tetningsmasse med et stempelareal tilsvarende husdelflensene 13, 14. Dermed oppnås
25 det et redusert trykk, sett i forhold til trykket fra brønnvæskan som er tilført i husdelkammeret 12, i den herdbare tetningsmasse som overføres fra den løs- og forskyvbare husdel 7, i overensstemmelse med forholdet mellom stempelarealene.

30 Den herdbare tetningsmasse overføres fra husdelkamrene 10, 11, til et ringkammer 9 i verktøyet bak pakningselementet 8.

Dette besørages av middel 19, 20 for overførsel av den herdbare tetningsmasse, samt en tilhørende ventilenhet 21. Nevnte middel 19, 20 er anordnet i den løs- og forskyvbare husdel 7, og utgjøres av f.eks. tynne rørdeler 19, 20 som forløper fra
5 respektive husdelkammer 10, 11 gjennom respektive husdelflenser 13, 14, rørstrengflensen 16 og en øvre flens 22 i den mellomliggende faste husdel 6, slik at herdbar tetningsmasse kan overføres til ringkammeret 9 bak pakningselementet 8.

Ventilenheten 21 er anbrakt ved den side av nevnte øvre husdelflens 22 som er vendt inn mot ringkammeret 9, og den åpner
10 som følge av at herdbar tetningsmasse blir presset ut av husdelkamrene 10, 11. For å holde den herdbare tetningsmasse tilbake i ringkammeret 9 er ventilenheten 21 utformet som en tilbakeslagsventilenhet. Tilbakeslagsvirkningen trer for-
15 trinnsvis i virksomhet først når den løs- og forskyvbare husdel 7 har nådd til fullt utslag under forskyvningen, og husdelkamrene 10, 11 hovedsakelig er tømt for den herdbare tetningsmasse, slik at husdelkamrene 10, 11 er uten trykkpåvirkning fra brønnvæsken. Komponentene i den herdbare tetnings-
20 masse blandes ved hjelp av minst ett blanderør 27 som er anbrakt ved den side av pakningshylsedelen 26 som er vendt inn mot hylsedelen 4.

I den type herdeplast som benyttes for ekspansjon av pakningselementet 8, skjer en stor del av krympingen mens herdeplasten fortsatt er i væskeform. For å kompensere for volumreduk-
25 sjon i herdeplasten grunnet nevnte krymping er verktøyet utstyrt med en akkumulator 23, 24 som er slik tilpasset at flatetrykket av pakningselementet 4 mot brønnhullveggen 1 i alt vesentlig opprettholdes når herdemassen krymper. Akkumulato-
30 ren 23, 24 lades ved hjelp av den herdbare tetningsmasse som tilføres under ekspansjon av pakningselementet 8. Akkumulatoren er tildannet av en spennbar trykkfjær 23 som er anbrakt i

et ringkammer 25 mellom den faste husdel 5 lengst fra den løs- og forskyvbare husdel 7 og hylsedelen 4, samt en tilhørende forskyvbar flens som er tilpasset for å ligge glidende an mot den faste husdel 5 og hylsedelen 4.

5 I fig. 5-6 er det vist en annen utføringsform av oppfinnelsen. Forskjellen mellom utføringsformene består i at den tredje husdel 30 er fast anordnet på hylsedelen 4 og dessuten tilordnet et forskyvbart ringstempel 31. For øvrig har verktøyet en helt tilsvarende konstruktiv oppbygning og virkemåte
10 som ovennevnte verktøy. Ringstempelet 31 er slik innrettet at den herdbare tetningsmasse overføres fra husdelen 30 til ringkammeret 9, når ringstempelet 31 samtidig forskyves langs hylsedelen 4 ved hjelp av brønnvæsken som tilføres. Den faste husdel 30 er utstyrt med minst tre flenser 35, 36, 37 som er
15 fast anordnet på hylsedelen 4, og ringstemplet 31 er utstyrt med minst to flenser 38, 39 som er tilpasset for å ligge glidende an mot den faste husdel 30 og hylsedelen 4. Ringstempelflensene 38, 39 er anbrakt på hver sin side av den midtre husdelflens 36, slik at husdel- og ringstempelflensene 35,
20 36, 37 38, 39 seg i mellom danner adskilte husdelkammer 32, 33 for den herdbare tetningsmasse som overføres når pakningselementet 8 skal ekspanderes, og et husdelkammer 34 for brønnvæsken som tilføres for å forskyve ringstempelet 31 langs hylsedelen 4. Husdelen 30 er utformet med minst én lufteport 40 ved den nedre husdelflensen 35.

I fig. 7-8 er det viste en alternativ utforming av den faste husdel 50, 51 lengst fra den løs- og forskyvbare husdel 7, henholdsvis den faste husdel 30 med ringstempelet 31. Dermed kan det sikres ytterligere mot at pakningselementet strekkes
30 mellom den faste husdel 50, 51 og pakningshylsedelen 26 under ekspansjonen. Her utgjøres husdelen av en nedre husdel 50 som

er fast anordnet på hylsedelen 4, og en øvre hushylsedel 51 som er løs- og glidbart anordnet utvendig på den nedre husdel 50. Hylsedelen 4 er utstyrt med et antall bæredeler 53 med hver sin tilhørende låseknast 54. Låseknastene 54 er tilpasset for å ligge løsbart an i spor 55 som er utformet i husdelhylsen 51, slik at hushylsedelen 51 holdes fast inntil verktøyet aktiveres for å ekspandere pakningselementet 8. Når det så overføres herdbar tetningsmasse til ringkammeret 9 under ekspansjonen, vil noe av den overførte herdbare tetningsmasse passere forbi bæredelene 53 og låseknastene 54, slik at den herdbare tetningsmasse presser flensen 52 og trykkfjæren 23 nedover i ringkammeret 25 for lading av akkumulatoren. Forskyvningen av flensen 52 ned i ringkammeret 25 medfører at låseknastene 54, som før forskyvningen var presset til låsende inngrep med sporet 55 av flensen 52, frigjøres fra sporet 55 i hushylsedelen 51. Dermed kan pakningselementet 8 trekke med seg hushylsedelen 51 under ekspansjonen. I overgangssone mellom den nedre husdel 50 og den øvre hushylsedel 51 er respektive del utformet med til hverandre tilpassede utsparinger 56, 57.

I figursettet er den løs- og forskyvbare husdel 7, henholdsvis den faste husdel 30 med ringstampelet 31, anbrakt over de faste husdeler 5, 6; 50, 51. Dette er selvsagt ikke til hinder for at de førstnevnte husdeler 7; 30 kan anbringes under de sistnevnte husdeler 5, 6; 50, 51. Sistnevnte husdeler 5, 6; 50, 51 må i så fall må bytte plass. Det er heller ingen ting i veien for at den løs- og forskyvbare husdel 7, henholdsvis den faste husdelen med ringstampelet 31, kan utformes med flere enn de viste husdelkamre 10, 11, 12. Forutsetningen er bare at det er flere kammer for den herdbare tetningsmasse enn kammer for brønnvæsken som tilføres, slik at den omtalte trykkreduksjon opprettholdes i den herdbare

tetningsmasse som overføres til ringrommet 9. Det er dessuten klart at den løs- og forskyvbare husdel 7, henholdsvis ringstempelet 31 i den faste husdel 30, kan løsgjøres fra og forskyves, henholdsvis forskyves, hylsedelen 4 ved hjelp av annen egnet væske enn den omtalte brønnvæske, f. eks. en hydraulisk væske som er tilført fra overflaten på egnet måte.

P a t e n t k r a v

1. Anordning ved verktøy for setting av en ekspanderbar pakning i et ringrom (2) i en brønn for utvinning av hydrokarboner, hvor ringrommet (2) er tildannet mellom brønnens hullvegg (1) og en rørstreng (3), f.eks. et produksjonsrør, som er ført ned i brønnen, k a r a k - t e r i s e r t v e d at verktøyet omfatter en hylsedel (4), tre husdeler (5, 6, 7; 30; 50, 51) som er anbrakt utvendig på hylsedelen (4), og et pakningselement (8) som forløper mellom to av husdelene (5, 6; 50, 51), idet de to nevnte husdeler (5, 6; 50, 51) er fast anordnet på hylsedelen (4), og at den tredje husdel (7; 30) er slik innrettet at herdbare masse overføres fra nevnte husdel (7; 30) til et ringkammer (9) i verktøyet mellom hylsedelen (4) og pakningselementet (8), slik at pakningselementet (8) ekspanderes til tettende anlegg mot brønnhullveggen (1), når f. eks. brønnvæske fra rørstrengen (3) samtidig tilføres i nevnte husdel (7; 30), idet den tredje husdel (7; 30) er utformet med flere kammer (10, 11; 32, 33) for den herdbare tetningsmasse enn kammer (12; 34) for brønnvæsken som tilføres fra rørstrengen (3), hvorved pakningselementet (8) ekspanderes til tettende anlegg mot brønnhullveggen med et lavere trykk enn trykket fra brønnvæsken som er tilført i nevnte husdel (7; 30).
2. Anordning ifølge krav 1, k a r a k t e r i s e r t v e d at den tredje husdel (7) er løsbart og forskyvbart anordnet på hylsedelen (4), idet den løs- og forskyvbare husdel (7) er innrettet for å løsgjøres fra og forskyves langs hylsedelen (4) ved et på forhånd fastlagt trykk i brønnvæsken som tilføres i kammeret (12), hvorved den

herdbare tetningsmasse overføres fra kamrene (10, 11) til ringkammeret (9), når den løs- og forskyvbare husdel (7) samtidig forskyves langs hylsedelen (4) ved hjelp av brønnvæsken som tilføres i kammeret (12).

5 3. Anordning ifølge krav 2, k a r a k t e r i s e r t
v e d at den løs- og forskyvbare husdel (7) er utformet med minst tre flenser (13, 14, 15) som er vendt inn mot og tilpasset for å ligge glidende an mot hylsedelen (4), og at hylsedelen (4) er utformet med minst to flenser
10 (16, 17) som er vendt ut mot og tilpasset for å ligge glidende an mot husdelen (7), slik at flensene (13, 14, 15, 16, 17) tildanner adskilte kammer (10, 11, 12) i den løs- og forskyvbare husdel (7) for den herdbare tetningsmasse som overføres for å ekspandere pakningselementet (8), henholdsvis brønnvæsken som tilføres for å
15 løsgjøre og forskyve husdelen (7).

4. Anordning ifølge krav 1, k a r a k t e r i s e r t
v e d at den tredje husdel (30) er fast anordnet på hylsedelen (4) og tilordnet et ringstempel (31), idet ringstempelen (31) er innrettet for å forskyves langs hylsedelen (4), hvorved den herdbare tetningsmasse overføres fra kamrene (32, 33) til ringkammeret (9), når ringstempelen (31) samtidig forskyves langs hylsedelen (4) ved
20 hjelp av brønnvæsken som tilføres i kammeret (34).

25 5. Anordning ifølge krav 4, k a r a k t e r i s e r t
v e d at den faste husdel (30) er utformet med minst tre flenser (35, 36, 37) som er fast anordnet på hylsedelen (4), at ringstempelen (31) er utformet med minst to flenser (38, 39) som er tilpasset for å ligge glidende an
30 mot den faste husdel (30) og hylsedelen (4), idet flen-

sene (38, 39) på ringstampelet (31) er anbrakt på hver sin side av den midtre flens (36) i den faste husdel (30), slik at flensene (35, 36, 37, 38, 39) tildanner adskilte kammer (32, 33, 34) i den faste husdel (30) for den herdbare tetningsmasse som overføres for å ekspandere pakningselementet (8), henholdsvis brønnvasken som tilføres for å forskyve ringstampelet (31) langs hylsedelen (4).

6. Anordning ifølge et hvilket som helst av de foranstående krav, karakterisert ved at hylsedelen (4) er utformet med minste ett gjennomløp (18) inn til kammeret (11; 34) som skal romme brønnvasken.

7. Anordning ifølge et hvilket som helst av de foranstående krav, karakterisert ved at den løs- og forskyvbare husdel (7), henholdsvis den faste husdel (30), er utstyrt med middel (19, 20) for overføring av herdbar tetningsmasse til ringkammeret (9), når den løs- og forskyvbare husdel (7), henholdsvis ringstampelet (31), forskyves langs hylsedelen (4), og en tilhørende ventilenhet (21).

8. Anordning ifølge et krav 7, karakterisert ved at nevnte middel for overføring av den herdbare masse er utformet av tynne rørdeler (19, 20) som forløper fra respektive husdelkammer (10, 11; 32, 33) for herdbar tetningsmasse og gjennom en flens (22) i den mellomliggende faste husdel (6), og at ventilenheten (16) er anbrakt ved den side av nevnte flens (22) som vender mot pakningselementet (8).

9. Anordning ifølge et hvilket som helst av de foranstående

krav, k a r a k t e r i s e r t v e d at pakningselementet (8) ved den mellomliggende faste husdel (6) er forbundet til en pakningshylsedel (26) som er løs- og glidbart anordnet mellom hylsedelen (4) og nevnte faste husdel (6).

10. Anordning ifølge et hvilket som helst av de foranstående krav, k a r a k t e r i s e r t v e d at den faste husdel (50, 51) som ligger lengst fra den løs- og forskyvbare husdel (7), henholdsvis den faste husdel (30) med ringstempelet (31), er utformet av en nedre husdel (50) som er fast anordnet på hylsedelen (4), og en øvre hushylsedel (51) som er løs- og glidbart anordnet utvendig på den nedre husdel (50).

11. Anordning ifølge krav 10, k a r a k t e r i s e r t v e d at hushylsedelen (51) er løsbart anordnet på den nedre husdel (50) ved hjelp av et antall bæredeler (53) som er anbrakt på hylsedelen (4), og som er utstyrt med hver sin låseknast (54), idet låseknastene (54) er innrettet for å ligge løsbart an mot spor (55) som er utformet i husdelhylsen (51).

12. Anordning ifølge krav 10, k a r a k t e r i s e r t v e d at pakningselementet (8) er forbundet til hushylsedelen (51).

13. Anordning ifølge et hvilket som helst av de foranstående krav, k a r a k t e r i s e r t v e d at verktøyet er tilordnet en akkumulator (23, 24; 52), idet akkumulatoren (23, 24; 52) lades ved hjelp av den herdbare tetningsmasse som er overført til ringkammeret (9) for å ekspandere pakningselementet (8).

14. Anordning ifølge krav 13, k a r a k t e r i s e r t
v e d at akkumulatoren er tildannet av en spennbar
trykkfjær (23) som er anbrakt i et ringkammer (25) mel-
lom hylsedelen (4) og den faste husdel (5; 50, 51)
5 lengst fra den løs- og forskyvbare husdel (7), henholds-
vis den faste husdel (30) med ringstempelet (31), og en
tilordnet forskyvbar flens (24; 52) som er tilpasset for
å ligge glidende an mot hylsedelen (4) og den faste hus-
del (5; 50, 51).
- 10 15. Anordning ifølge et hvilket som helst av de foranstående
krav, k a r a k t e r i s e r t v e d at verktøyet er
tilordnet minst ett blanderør (27) for den herdbare tet-
ningsmasse som overføres fra den løs- og forskyvbare
husdel (7), henholdsvis den faste husdel (30) med rings-
15 tempelet (31).
16. Anordning ifølge krav 15, k a r a k t e r i s e r t
v e d at nevnte blanderør (27) er anbrakt i den mellom-
liggende faste husdel (6), og på den side av paknings-
hylsedelen (26) som er vendt inn mot hylsedelen (4).

S a m m e n d r a g

Oppfinnelsen gjelder en anordning ved verktøy for setting av en ekspanderbar pakning i et ringrom (2) mellom en rørstreng (3) og en hullvegg (1) i en utvinningsbrønn for hydrokarbon.

5 Hovedformålet med oppfinnelsen er at et tilordnet pakningselement (8) skal ekspanderes ved hjelp av f.eks. en tokomponents herdeplast, og at dette skal skje med et mer moderat trykk enn det som har vært vanlig. Dette er realisert på den måte at verktøyet omfatter en hylsedel (4), tre husdeler (5,
10 6, 7) som er anbrakt utvendig på hylsedelen (4), og et pakningselement (8) som forløper mellom to av husdelene (5, 6). Den tredje husdel (7) er slik innrettet at herdeplasten overføres fra husdelen (7) til et ringkammer (9) i verktøyet mellom hylsedelen (4) og pakningselementet (8), slik at pakningselementet (8) ekspanderes til tettende anlegg mot brønnens
15 hullvegg (1), når f.eks. brønnvæske fra rørstrengen (3) samtidig tilføres i husdelen (7). Ved å utforme den tredje husdel (7) med flere kammer (10, 11) for herdeplast enn kammer (12) for brønnvæsken fra rørstrengen (3), blir pakningselementet (8) ekspandert med et lavere trykk enn trykket fra
20 brønnvæsken som er tilført i husdelen (7).

(Fig. 2)